



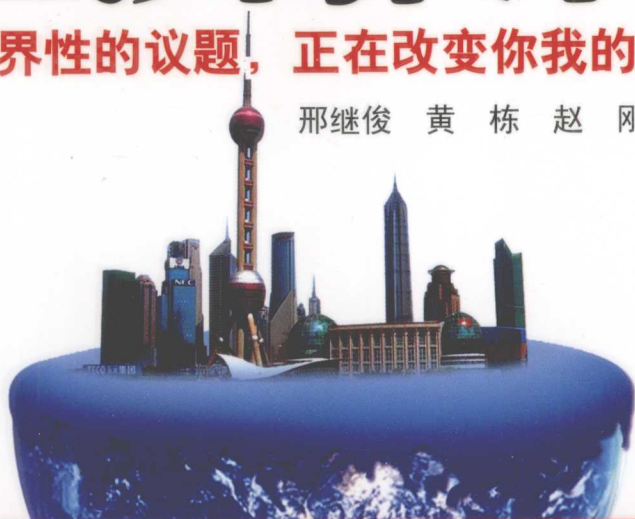
世界与中国前沿问题 报告书系

SHIJIEYUZHONGGUOQIANYANWENTIBAOGAOSHUXI

低碳 经济报告

一个世界性的议题，正在改变你我的生活

邢继俊 黄 栋 赵 刚 / 著



DITANJINGJIBAOGAO

碳交易、碳壁垒、碳金融、低碳技术、低碳国家、低碳城市、低碳社会、低碳

生活……关于低碳经济，你不可不知道的事。



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>



世界与中国前沿问题 报告书系

SHIJIEYUZHONGGUOQIANYANWENTIBAOGAOSHUXI

低碳 经济报告

一个世界性的议题，正在改变你我的生活

邢继俊 黄 栋 赵 刚 / 著

碳交易、碳壁垒、碳金融、低碳技术、低碳国家、低碳城市、低碳社会、低碳生活……关于低碳经济，你不可不知道的事。

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京 • BEIJING

内 容 简 介

自 2009 年丹麦哥本哈根气候大会以来,低碳经济和低碳社会与概念开始在全球范围内传播,实现经济发展和社会运行的“低碳化”成为了新世纪全人类共同关注的话题。本书在概述人类对气候变化认知变迁的基础上,深入分析了低碳经济产生的现实背景以及国际社会的行动态势,对碳金融、碳交易、碳壁垒以及低碳技术、低碳城市、低碳社会等议题进行了专门论述。最后结合中国国情,提出中国经济社会实现低碳转型的主要对策。可供政府工作人员、高校师生及企事业单位人员参考。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

低碳经济报告/邢继俊,黄栋,赵刚著. —北京:电子工业出版社,2010.7

(世界与中国前沿问题报告书系)

ISBN 978-7-121-11010-8

I. 低… II. ①邢… ②黄… ③赵… III. ①气候变化-影响-经济发展-研究报告-中国
IV. ①F124②F061. 3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 103268 号

责任编辑:夏平飞

印 刷:河北固安保利达印务有限公司

装 订:河北固安保利达印务有限公司

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:720×1000 1/16 印张:15 字数:230 千字

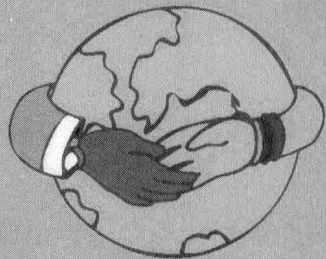
印 次:2010 年 7 月第 1 次印刷

定 价:32.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件 zlt@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。



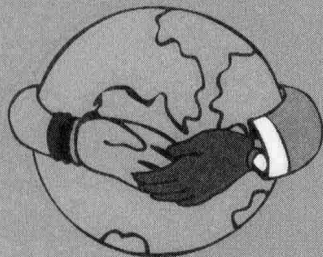
前言

自从工业革命以来,人类创造了巨大的物质财富,与此同时,环境的负外部性问题也越来越突出,全球性的气候变暖元凶就是温室气体排放的增加,如果不从现在开始加以有效应对,那么人类工业文明的所有成果也许会在不久的将来成为一个日益重要的议题。近年来,众多极端灾害事件发生的频率增加,从全人类可持续发展的角度上讲,应对气候变化不仅是政治家口中的谈判语言,更是每个地球公民的责任和义务。

IPCC的报告已数次提高了气候变化是由人类活动引起的概率数值,虽然科学界仍旧存在争议,但在一个很高的置信度下,人类活动带来温室气体排放急剧上升是全球气候变暖的最主要因素。在此背景下,一些学者和政府机构开始了对经济发展模式的反思,低碳经济和低碳社会与概念开始在全球范围内传播,实现经济发展和社会运行的“低碳化”成为新世纪全人类共同关注的话题。

发展低碳经济首先必须依赖技术创新。工业化进程很大程度上是依靠对能源,尤其是化石能源的消耗,这就必然带来了温室气体排放的不断增加。发展低碳经济就意味着逐步减少对化石能源的依赖,积极开发新能源和可再生能源技术,提升风能、太阳能、生物质能、核能等新能源在能源结构中的比重;同时,在工业、交通、建筑等多个领域,大力发展节能技术,提高能效水平;此外,还要积极开发碳捕捉与封存(CCS)技术等。这些低碳技术的开发,需要国家从整体的角度,进行系统的思考,设立技术发展的路线图,建立低碳技术创新体系。

其次,发展低碳经济还依赖于制度创新。一方面,需要有一个合理的全球性应对气候变化的治理机制,发达国家应该按照有关条约的规定,在资金、技术和增强适应性方面为发展中国家提供帮助。另一方面,无论是发达国家还是发展中国家,都需要对各自能源生产和消费以及其他相关的法律、法规、政策等从减少排放的角度进行重新审视,通过制度创新,改变低碳经济政策缺失或“碎片

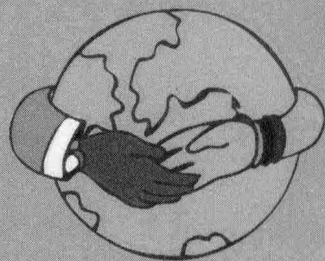


前言

化”的状态,通过政策激励和强制性的约束,促进经济向“低碳化”转型。

最后,发展低碳经济在本质上依赖于行为方式的转变。在发展低碳经济的过程中,政府、企业、NGO和公众都是利益相关者,它们的行为都在不同程度上影响着低碳经济的进程。为了发展低碳经济,政府应该在“自上而下”的模式中发挥重要作用,并把减少排放作为考核各级政府绩效水平的关键性指标。环保NGO是促进低碳社会的重要力量。重构“低碳化”的企业伦理和公众消费伦理也是建设低碳社会、发展低碳经济的重要内容。

无论是组织的行为,还是个人的行为,其决定因素都在于“认知”,“认知”的基础是信息和知识的传播。哥本哈根大会已经落下帷幕,此次大会最大的收获也许不是谈判结果本身,而是在全球化语境下,低碳经济以及相关知识在世界范围内得到了一次很好的普及。我们编著这本书的根本目的是通过集成当前与低碳经济相关的文本知识,补充自己的一些观点和看法,通过这种知识普及的方式促进组织(政府机关、企事业单位)行为与个人行为向“低碳化”方向发展,从而为低碳经济的转型作出一些微薄的贡献。



目 录

第一章 全球气候变化及其危害

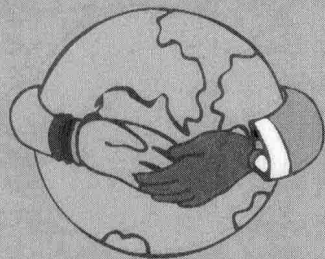
一、气候与气候变化	2
1. 气候	2
2. 气候变化	2
二、气候变化的危害	4
1. 从温度、极端事件层面透视气候变化的危害	5
2. 从行业层面分析气候变化的危害	8
3. 从区域层面分析气候变化的危害	12
三、人类需要应对气候变化	21

第二章 低碳经济:应对气候变化的选择

一、气候变化的成因	23
1. 自然因素	23
2. 人类活动	27
3. 对近百年气候变化成因的不同认识	29
二、低碳经济是应对气候变化的必然选择	30
1. 发展低碳经济刻不容缓	31
2. 低碳经济的提出与发展	34
三、低碳经济的主要内涵	37
1. 低碳经济概念的界定	37
2. 发展低碳经济的主要路径	39

第三章 国际社会在行动

一、欧盟	43
1. 英国——低碳经济的开创者	44
2. 意大利	47

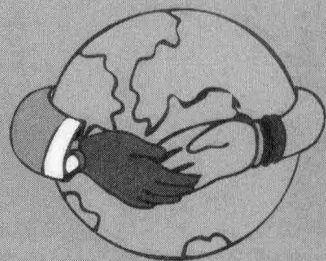


目 录

3. 德国	51
4. 法国	55
5. 瑞典	56
二、美洲国家	56
1. 加拿大	56
2. 美国	57
3. 巴西	58
三、亚洲	59
1. 韩国	59
2. 日本	59
3. 印度	61
四、其他国家	62
1. 澳大利亚	62
2. 挪威	63
3. 俄罗斯	63
五、国外低碳经济发展的经验	64
1. 长期稳定的政策支持	64
2. 大力开发新能源及可再生能源	65
3. 引导公众参与低碳经济	65
4. 加大研发投入, 开发低碳技术	65
5. 运用市场手段, 加强经济激励	66

第四章 发展低碳经济的主要技术措施

一、可再生能源和新能源技术	68
1. 太阳能	68
2. 风能	76



目 录

3.水电	80
4.生物质能	81
5.核电	87
6.地热能	90
7.海洋能	92
8.天然气水合物(可燃冰)	95
二、节能技术	96
1.工业生产节能	96
2.清洁煤技术	97
3.整体煤气化联合循环发电系统(IGCC)	98
4.建筑节能	99
5.低碳交通;新能源汽车	104
三、二氧化碳捕捉、封存和利用技术(CCS)	108

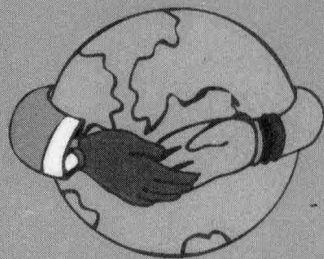
第五章 碳交易、碳壁垒和碳金融

一、碳交易	110
1.碳交易的产生	110
2.碳交易的三种机制	111
3.碳交易的两种形态	112
4.国际碳市场结构	113
5.全球碳市场交易概况	114
6.世界各国碳交易的发展状况	115
7.CDM及中国碳交易的状况	117
二、碳壁垒	122
1.碳壁垒的含义	122
2.碳壁垒的分类	123



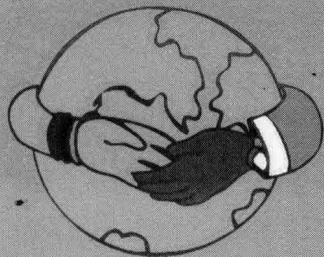
目 录

3.最重要的碳壁垒——碳关税	125
4.碳关税对中国的影响	127
三、碳金融	128
1.碳金融的含义	128
2.碳金融市场及其发展	129
3.中国碳金融的发展	132
 第六章 低碳经济与产业结构调整	
一、产业结构调整的背景	136
1.我国产业结构现状	136
2.现有产业结构中存在的问题	137
二、产业结构调整必然向低碳经济发展	141
三、发展低碳经济,推动我国产业结构调整	144
1.推进传统工业升级,实现能源的清洁、高效利用	145
2.大力发展新能源产业,改善能源产业结构	147
3.促进信息与通信技术(ICT)产业发挥更广泛的作用	153
4.大力发展现代服务业,实现产业结构调整低碳化	158
 第七章 低碳城市	
一、低碳城市概念及其背景简介	160
1.低碳城市的概念	160
2.低碳城市提出的背景	162
3.低碳城市提出的意义	163
二、国内外低碳城市的发展现状	164
1.国外低碳城市的发展现状	164
2.中国低碳城市的发展探索	169



目 录

三、中国建设低碳城市所面临的机遇与挑战	171
1. 中国建设低碳城市的机遇	172
2. 中国建设低碳城市的挑战	173
四、中国建设低碳城市的途径	175
1. 努力提高能源效率,提倡节约能源,千方百计地减少能源消耗 ...	175
2. 能源发展的低碳化	177
3. 推广低碳城市应用技术	178
4. 加快产业结构的优化升级	179
5. 建立低碳发展的体制机制	180
6. 大力发展低碳建筑	180
7. 创建低碳机动化城市交通模式	181
8. 大力培育森林,增加城市碳汇能力	182
9. 公众参与打造低碳生活	183
 第八章 低碳社会:一幅新的社会愿景	
一、低碳社会的背景和内涵	185
1. 低碳社会提出的背景	185
2. 低碳社会的内涵和愿景	188
二、低碳社会建设——政府、企业、社会三位一体	191
1. 政府引导	192
2. 企业加强技术创新,开发低碳技术	195
3. 科研院所——理论创新和技术突破的中坚	196
4. 新闻媒体积极宣传,培养公民碳意识	196
5. 公民转变行为方式,践行低碳生活,实行可持续的消费模式 ...	197
三、中国向低碳社会迈进	199
1. 中国建设低碳社会的必然性	199



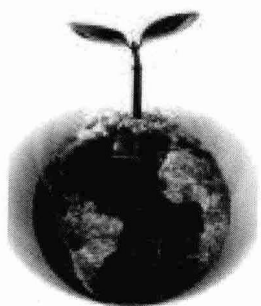
目 录

2.目标和行动	201
3.中国通向低碳社会的潜力	203
四、案例研究——日本迈向低碳社会的经验	205

第九章 中国发展低碳经济的基本策略

一、发展低碳经济是中国的必然选择	209
1.气候变化与低碳经济的中国语境	209
2.低碳经济——催生新经济增长点的希望所在	210
二、用系统的观点看待中国低碳经济的发展	211
1.发展低碳经济呼唤技术更新	211
2.发展低碳经济呼唤制度创新	212
3.发展低碳经济呼唤消费理念革新	213
4.社会广泛宣传与发展低碳消费文化	215
三、中国发展低碳经济的法律与政策依据	215
四、积极实施节能减排	216
五、调整能源结构	220
1.降低对国际石油的依赖,保证石油安全	221
2.降低煤电比重,保护生态环境	221
3.大力发展新能源和可再生能源	222
六、加强国际合作	222
七、提高公众认识水平,转向低碳生活方式	223
八、实现低碳排放与经济社会发展的双赢	224

参考文献	226
------------	-----



第一章 全球气候变化及其危害

2009年,“气候变化”成为最热门的字眼,以前所未有的关注度登上了世界的大舞台。地球是人类共同的家园,气候变化作为威胁人类生存和发展、事关家园建设与兴旺的重大问题,让全人类开始对环境问题进行深刻反省:如果有一天,冰川没有棱角,河水不再流动,酷热难耐四季不分明,花草树木全部凋残,田园没有收成,海水不再安宁,旱涝双灾并发疾病轮番肆虐,万种生灵化为虚有……人们还能否幸福无忧地生活在地球家园?

英国著名理论物理学家斯蒂芬·霍金曾表示:核战争已经不是人类生存面临的唯一危险,气候变化带来的危险几乎与其一样巨大。断裂的高速公路、火山的爆发、濒临死亡的北极熊、被淹没的国家……这些可能将不只是在《2012》这部电影中出现的场景。气候变化已经成为21世纪人类面临的最严重挑战之一,由全球变暖造成的温室效应和自然灾害已使太平洋地区数十个岛国面临即将消失的厄运。而在不久的将来,环境问题还可能导致某些地区人口大迁移、能源短缺及政治经济动荡。政府间气候变化专门委员会(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)第四次报告指出,温室气体以当前的或高于当前的速率排放将会引起21世纪进一步变暖,并会诱发全球气候系统中的许多变化,预计未来20年将以每10年大约升高 0.2°C 的速率变暖。即使所有温室气体和气溶胶的浓度稳定在2000年的水平不变,也会以每10年大约 0.1°C 的速率进一步变暖。诸

多科学资料已经证实,在过去100年中,二氧化碳的排放量、全球平均气温、海平面都上升了一定幅度。科学家、普通老百姓在日常生活中都深切地感受到了气候变化带来的广泛影响。

一、气候与气候变化

1. 气候

地球是一个相互关联的自然协调的系统,在地球长期的演化中,气候扮演了一个非常重要的角色。“气候”一词源自古希腊文,意为“倾斜”,指各地气候的冷暖同太阳光线的倾斜程度有关。“气候”和“天气”不是一个概念。平常我们所关注的天气是指短时间(几分钟到几天)发生的气象现象,如雷雨、冰雹、台风、寒潮、大风等,它们常常在短时间内造成集中的、强烈的影响和灾害。与天气不同,气候则是指某一长时期内(月、季、年、数年到数百年及以上)气象要素(温度、降水、风等)和天气过程的平均或统计状况,主要反映的是某一地区冷暖、干湿等基本特征。

气候是地球上某一地区多年时段内大气的一般状态,是该时段各种天气过程的综合表现。气象要素(温度、降水、风等)的各种统计量(均值、极值、概率等)是表述气候的基本依据。气候与人类社会有密切关系,许多国家很早就有关于气候现象的记载。中国春秋时期用圭表测日影以确定季节,秦汉时期就有二十四气、七十二候的完整记载。气候是自然环境的一个因素和重要的自然资源,适当和稳定的气候是人类在地球环境中产生并生存和发展的必要条件。

2. 气候变化

《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC)第一款,将“气候变化”定义为:“经过相当一段时间的观察,在自然气候变化之外由人类活动直接或间接地改变全球大气组成所导致的气候改变。”气候变化是指气候平均值和离差值两者中的一个或两者同时随时间出现了统计意义上的显著变化。平均值的升降,表明气候平均状态的变化;离差值增大,表明气候状态不稳定性增加,气候异常越明显^①,如

① 百度百科. 网址 <http://baike.baidu.com/view/104670.htm>.

图 1.1 所示。

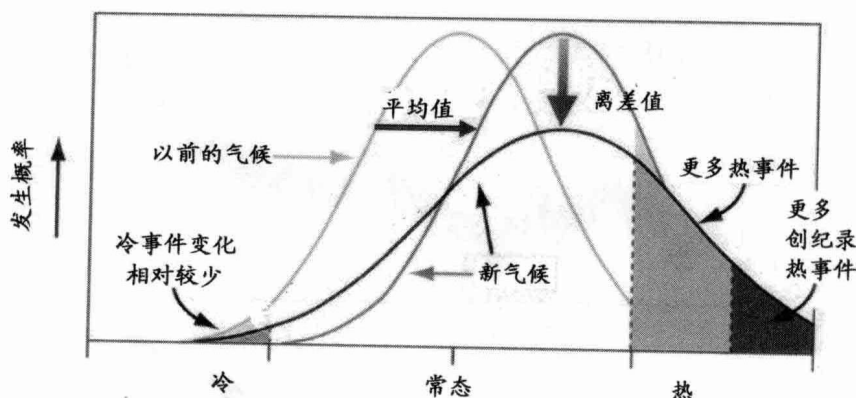


图 1.1 气候变化导致极端事件发生概率增多

当前国际社会讨论的全球气候变化问题,主要是指温室气体的增加所产生的全球气候变暖问题。近百年来,地球本身气候在逐渐变暖,同时随着人类活动所排放的温室气体的不断增多,造成了 20 世纪全球气温逐渐上升的幅度比较大。这种现象可能严重危害自然生态系统和人类的生存和活动。目前,从全球平均气温和海温升高,大范围积雪和冰融化,从全球平均海平面上升的观测中可以看出气候系统变暖是明显的,如图 1.2 所示。

气候变化可能是自然的内部进程,也可能是外部强迫,即既有自然因素,也有人为因素。气候变化可以由自然的原因造成,如地球公转轨道和自转的变化、太阳辐射变化、火山爆发等;也可以由人类活动的原因造成,主要是人类活动排放的大量温室气体导致大气中温室气体浓度变化所致。

气候一旦发生变化,就是一个全局效应,全人类必须为此集体付出代价。气候变化对人类与自然系统有重要影响。由于生态系统和人类社会已经适应今天、最近及过去的气候,因此,如果这些变化太快使得生态系统和人类社会不能适应,人们将很难应付这些变化。对于许多发展中国家,这可能会对基本的人类生活标准(居住、食物、饮水、健康等)产生非常有害的影响。对于所有的国家,极端天气气候事件发生频率的增加将会增大天气灾害的风险。

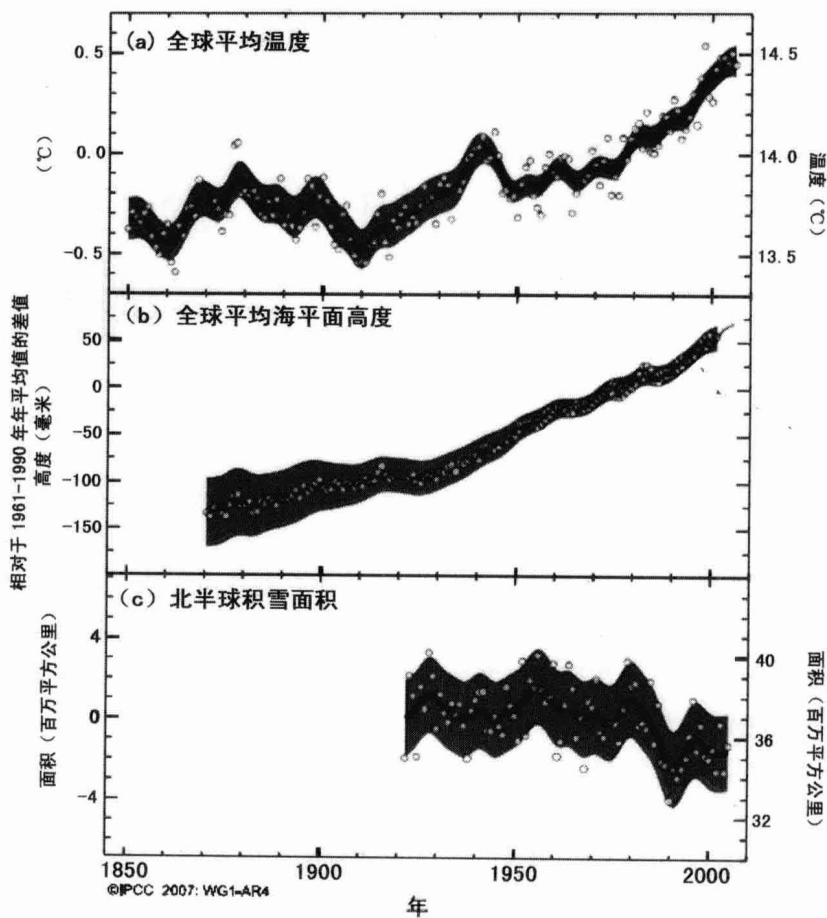


图 1.2 温度、海平面高度和北半球积雪面积的变化^②

二、气候变化的危害

气候变化的影响是多尺度、全方位、多层次的,正面和负面影响并存,但它的负面影响更受关注。全球气候变暖对全球许多地区的自然生态系统已经产生

② IPCC, 2007: 气候变化 2007 (综合报告) 政府间气候变化专门委员会第四次评估报告第一、第二和第三工作组的报告 [核心撰写组, Pachauri, R.K 和 Reisinger, A. (编辑)] . IPCC, 瑞士, 日内瓦, P104.

了影响,如海平面升高、冰川退缩、湖泊水位下降、湖泊面积萎缩、冻土融化、河(湖)冰迟冻与早融、中高纬生长季节延长、动植物分布范围向极区和高海拔区延伸、某些动植物数量减少、一些植物开花期提前等。自然生态系统由于适应能力有限,容易受到严重的、甚至不可恢复的破坏,正面临这种危险的系统包括冰川、珊瑚礁岛、红树林、热带雨林、极地和高山生态系统、草原湿地、残余天然草地和海岸带生态系统等。随着气候变化频率和幅度的增加,遭受破坏的自然生态系统在数目上会有所增加,其地理范围也将增加。

由于全球变暖将导致地球气候系统的深刻变化,使人类与生态环境系统之间业已建立起来的相互适应关系受到显著影响和扰动,因此,全球变化特别是气候变化问题得到各国政府与公众的极大关注。下文将从不同角度阐述气候变化的危害。

1. 从温度、极端事件层面透视气候变化的危害

美国学者罗斯·格尔布斯潘在其著作《炎热的地球》一书中,摘录了许多包括《科学》、《新科学家》、《纽约时报》在内的权威的科学杂志和报刊关于气候变化的文章,给我们展示了若干看似微不足道又触目惊心的案例^③。例如,海洋变暖造就了太平洋“死海”;温度的细微上升刺激了海洋动物的迁徙;蝴蝶研究证实了由气候变暖驱动的迁徙;世界冰川融化在加速;森林因气温上升生长不良;土壤、水面和海洋测量结果揭示北极变暖;高层大气中增热的水蒸气在增加;近年来多次出现的厄尔尼诺现象;北大西洋的波浪升高了50%;未来10年美国的麦田可能成为沙漠;沙漠状况在南欧蔓延;温度上升使春季提早到来;科学家们发现南极冰架进一步剥离和气候变化助长了新老疾病的蔓延等。这些案例均表明气候变化正在升温。

2005年夏天,美国西部的诸多城市气温连创新高,达到37.77℃以上,总计有200多个西部城镇创下前所未有的高温纪录,例如,2005年7月19日,内华达州拉斯维加斯市,温度高达47.2℃,是当地有史以来的最高温度;2005年7月21日,科罗拉多州大强克逊市,温度高达41.1℃,达到当地有史以来最高温度。同样的,美国东部的一部分城市也连续多日创下高温纪录,例如,2005年7月26日,北卡罗来纳州佛罗伦萨市,温度高达38.3℃;2005年7月27日,新泽西州纽瓦克市,温度

③ (美) 罗斯·格尔布斯潘著. 炎热的地球: 气候危机, 掩盖真相还是寻求对策. 戴星翼, 张真, 程远译. 上海: 上海译文出版社, 2001, P129~148.

高达38.3℃,创下了同日温度的新高^④。欧洲经济合作及发展组织做过大型研究,发现阿尔卑斯地区正经历1300年以来的最暖气候,瑞士冰川也严重萎缩。以法国为例,2006年秋冬两季,法国北部平均气温白天一直持续在10℃左右,南部地区均达到15℃甚至20℃以上。全年法国人都可以到尼斯等南方滨海城市晒日光浴,但中部地区(山区)却热得几乎没有一点儿积雪,圣诞节前后也是如此^⑤。对南极洲沿海气象资料的分析表明:1957年以来,南极半岛地区每10年气温增高0.25℃,坎格伦岛过去20年来,气温升高了1.5℃,而赫德岛也有类似的情况。西班牙研究学者还指出,在利文斯顿岛,近些年夏季最低气温高达5℃,高于以往通常年份^⑥。

而根据中国气象局资料,2007年我国全国平均气温为10.6℃,比往年的平均气温9.3℃偏高1.3℃,为1951年以来的历史最高。其中,北京、天津、内蒙古、黑龙江、辽宁、上海、江苏、浙江、安徽、江西、山东、河南、湖南和新疆14个省(市、自治区)为1951年以来的最高^⑦。香港2006年则经历了100年来第8个最暖和的年份,香港天文台表示,1989—2006年,香港的平均温度每10年上升0.34℃,较全球同期的平均0.2℃升幅还高。香港大学的专家更警告说,香港100年后将会由亚热带气候转变为热带气候,并可能爆发热带疾病(如登革热及疟疾等)^⑧。

气候变化导致极端事件频发

天气和气候极端事件,主要是指天气和气候状态在一定时间内较大程度地偏离正常状况。天气和气候极端事件可分为中小尺度和大尺度两类。中小尺度天气和气候极端事件包括龙卷风、雷暴、雹暴、雷电、强风、暴雨、风暴潮、沙尘暴等,这些极端天气事件持续时间虽短,但破坏力极强。大尺度天气和气候极端事件主要有热带气旋、中纬度风暴、季风、热浪、低温冻害、暴风雪、干旱、厄尔尼诺/拉尼娜现象等,这些极端事件往往可以在大范围地区持续几天、数月或几个季节,对广大地区甚至半球或全球的社会经济与环境带来巨大影响^⑨。

据国际气象组织报告,2008年全球气象特征表现得更为极端。例如,土耳其度过了50年来最冷的1月份,美国中西部地区2月份的平均气温低于正常值约

④ (美) 阿尔·戈尔著. 难以忽视的真相. 环保志愿者译, 王立礼译校. 长沙: 湖南科学技术出版社, 2007, P76~77.

⑤ 张赐琪. 不容忽略的警示: 全球气候异常. 生态经济. 2007 (10).

⑥ 颜其德. 南极——全球气候变暖的“寒暑表”. 自然杂志. 2008 (5).

⑦ 徐一鸣. 应对全球气候变暖背景下极端天气事件频发的建议. 中国科技产业. 2008 (3).

⑧ 张赐琪. 不容忽略的警示: 全球气候异常. 生态经济. 2007 (10).

⑨ 国家气候变化对策协调小组办公室/中国21世纪议程管理中心. 全球气候变化——人类面临的挑战. 北京: 商务印书馆, 2004, P41.